



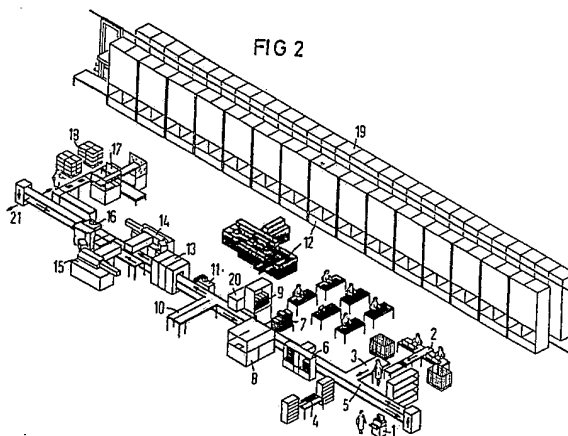
71 Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

72 Erfinder:
Schönebeck, Herbert, 8933 Untermeitingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Fertigungsanlage zur automatischen Montage von Tastaturen, insbesondere der Datentechnik

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Fertigungsanlage zur automatischen Montage von Tastaturen. Bisher werden derartige Tastaturen manuell montiert, was jedoch zu personenabhängigen Qualitätsschwankungen führen kann. Zur besseren Wirtschaftlichkeit und zur Qualitätserhöhung sieht daher die Erfindung vor, daß in mehreren hintereinander an einem Transportband liegenden Stationen Schaltelemente (FE), Schaltfolie (SK), Tastaturkappen (TK), Flachbaugruppen und Abdeckungen mit dem Tastaturgehäuse (T) vereinigt werden, wobei die Beschriftung der Tastenkappen (TK) mittels Laser und die Prüfung und Kennzeichnung der Tastatur in der gleichen Fertigungslinie erfolgen.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Fertigungsanlage zur automatischen Montage von Tastaturen, insbesondere der Datentechnik.

Tastaturen werden bisher weitgehend manuell montiert und geprüft, was nicht nur unwirtschaftlich ist, sondern auch die Gefahr in sich birgt, daß die Qualität personenspezifisch ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Fertigungsanlage anzugeben, durch die eine wirtschaftliche Automatisierung zur Montage und Prüfung von Tastaturen gewährleistet sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung derart verfahren, daß das Tastaturgehäuse mit der Tastenseite nach unten einer ersten Bearbeitungsstation zugeführt wird, in der aus elastischem Material bestehende glockenförmig ausgebildete und an der Decke der Innenseite mit einer Kontaktpille versehene Schaltelemente in zugehörige Öffnungen der Tastatur gedrückt werden, daß in einer zweiten Station eine Schaltfolie eingelegt und mit dem Tastaturgehäuse so verklebt wird, daß nur die Schaltbereiche der einzelnen Tasten von der Klebung ausgenommen sind, daß in einer dritten Station in einer Schablone befindliche Tastenkappen durch Gegeneinanderdrücken von Tastenkappensatz und Tastaturgehäuse in die vorgesehenen Öffnungen eingerastet werden, daß in einer vierten Station das Tastaturgehäuse gewendet wird, daß in einer fünften Station eine für den elektrischen Funktionsablauf notwendige Flachbaugruppe oberhalb des Tastenfeldes eingelegt und ein Direktsteckverbinder an einem an der Schaltfolie vorgesehenen Leitungsabschnitt angedrückt und über der Flachbaugruppe eine Abdeckung aufgeklebt wird, daß in einer sechsten Station die Beschriftung der Tasten entsprechend dem eingegebenen Programm mit Hilfe eines Lasers vorgenommen wird, daß in einer siebten Station die Tastatur auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft wird und daß der Verfahrensablauf von einem Leitcomputer und die einzelnen Fertigungsschritte von Zellenrechnern gesteuert werden.

Die Fertigungsanlage zur Durchführung des Verfahrens sieht vor, daß an einem Kommissionierplatz das Tastaturgehäuse die variantenbezogenen Abdeckstreifen sowie die zugehörige Flachbaugruppe in einem mit einer Kodierung versehenen Werkstückträger eingelegt und über ein Transportband der ersten Station zugeführt werden, daß die erste Station aus einem Automaten besteht, der die in einer entsprechend dem Tastaturschema in einer gelochten Schablone liegenden elastischen Schaltelementen mit Hilfe eines Stößels durch die Löcher hindurch in die vorgesehenen Öffnungen des Tastaturgehäuses eindrückt, daß die zweite Station einen Roboter enthält, der mit einem Sauggreifer eine der neben ihn gestapelten Schaltfolien aufnimmt, sie einer Abziehvorrichtung zum Abziehen einer Klebeschutzfolie zuführt und in das Tastaturgehäuse einsetzt und daß mittels einer Druckvorrichtung anschließend die Verklebung vorgenommen wird, daß in der dritten Station die Tastenkappensätze über magazinierte Tastenträger bereitgestellt in eine Schablone übernommen werden, und sowohl die mit Tastenkappen gefüllte Schablone als auch das Tastaturgehäuse auf jeweils einem Flügel einer mit einem Scharnier zu einem Klappmechanismus ausgebildeten Presse gelegt und anschließend durch Zusammenklappen der beiden Flügel gegeneinander verpreßt werden, und daß danach die Tastatur in einer vierten Station um 180° gewendet wird und zur fünften

Station befördert wird, daß die fünfte Station ebenfalls einen Greifer enthält, der die Flachbaugruppe aufnimmt und in eine oberhalb des Tastenfeldes vorgesehene Vertiefung der Tastatur derart einsetzt, daß der auf der Flachbaugruppe befindliche Steckverbinder an das auf einer im Tastengehäuse befindlichen Rippe anliegenden Folienteil der Schaltfolie das mit Leiterbahnen versehen ist, angedrückt wird, daß außerdem diese Station einen weiteren Sauggreifer zur Aufnahme der Abdeckung, eine weitere Schutzfolienabziehvorrichtung, sowie eine Druckeinrichtung zum Aufkleben der Abdeckung enthält, daß die sechste Station aus mindestens einem Laserdrucker besteht, der die typenabhängige Beschriftung auf die Tastenkappen aufbringt, daß in der siebten Station die Tastatur in eine Prüfkassette eingefahren und die Prüfung auf Funktionstüchtigkeit durchgeführt wird, und daß bei fehlerhafter Tastatur eine Kodierung vorgenommen wird, durch die die Tastatur in eine Reparaturschleife eingefahren wird, und daß die achte Station aus einem Etikettendrucker besteht.

Durch diese Maßnahmen lassen sich Tastaturen wirtschaftlich vertretbar und mit gleichbleibender Qualität fertigen.

Anhand der Ausführungsbeispiele nach den Fig. 1 und 2 wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Tastatur in Explosionszeichnung,

Fig. 2 eine Fertigungsanlage zur Tastaturmontage.

In Fig. 1 ist eine in der deutschen Patentanmeldung P 37 29 011.8 näher beschriebene Tastatur gezeigt.

Dargestellt ist ein einstückiges, aus einer Tastenplatte *TP*, einem Rahmenelement *RE* und einem Auflageteil *AT* bestehendes Tastaturgehäuse *T*, dem eine in einer Zwischenebene oberhalb einer angedeuteten Auflagefläche *AF* schematisch dargestellte Schaltungskarte *SK* zugeordnet ist.

Die Tastenplatte *TP* des Tastaturgehäuses *T* ist als rechteckige, gleichmäßig starke und beidseitig plane Platte ausgestaltet, an deren Oberseite eine Vielzahl von identisch ausgebildeten Tastengehäusen *TG* angeformt sind. Jedes Tastengehäuse *TG* ist mit einer schachtartigen, die Tastenplatte *TP* durchdringenden Öffnung *SO* versehen. Die schachtartigen Öffnungen *SO* sind an der nicht dargestellten Unterseite der Tastenplatte *TP* jeweils trichterartig erweitert und bilden dadurch Einbuchtungen, die zur Aufnahme jeweils eines federnden Schaltelementes *FE* vorgesehen sind.

Die federnden Schaltelemente *FE* bestehen jeweils aus einem glockenförmigen Hohlgebilde, in dessen Kuppel eine graphitierte Kontaktpille (nicht dargestellt) angeformt ist. Die federnden Schaltelemente liegen so tief in den Einbuchtungen, daß ihr kreisförmiger Rand *RD* mit der Unterseite der Tastenplatte *TP* bündig abschließt.

Die federnden Schaltelemente *FE* werden von der Schaltfolie *SK* überdeckt, die an der Unterseite der Tastenplatte *TP* eben anliegt und an diese angeklebt ist. Die Schaltfolie *SK* ist mit Durchbrüchen *DB* versehen, die zur Positionierung im Robotergriffe dienen.

Die Schaltfolie *SK* besteht aus einer Leiterfolie mit innenliegenden kapazitiven Schaltelementen *Se*, die jeweils einem in einer Einbuchtung liegenden federnden Schaltelement *FE* zugeordnet sind.

Auf der Oberseite der Tastenplatte *TP* werden die Tastengehäuse *TG* von Tastenkörpern *TK* überdeckt, die mit jeweils einem Stößel *S* versehen sind, der in den schachtartigen Öffnungen *SO* eines jeweiligen Tastengehäuses *TG* axial verschiebbar geführt ist.

In Ruhelage der Tastenkörper *TK* reichen die Stößel

S gerade so weit in die schachtartigen Öffnungen *SO* hinein, daß sie das in der Einbuchtung liegende federnde Schaltelement *FE* nicht verformen. Beim Niederdrücken eines jeweiligen Tastenkörpers *TK* führt dessen Stößel *S* den Stempel des federnden Schaltelementes *FE* gegen Federkraft an die Schaltfolie *SK* und damit an das zugehörige kapazitive Schaltungselement *SE*. Da die kapazitiven Schaltungselemente *SE* aufgrund einer Kapazitätsänderung einen Schaltvorgang auslösen, ist, wenn überhaupt erforderlich, nur ein geringes Andruckmoment eines jeweiligen eine Kapazitätsveränderung bewirkenden graphitierten Stempels an das zugehörige Schaltelement *SE* notwendig.

Beim Loslassen des Tastenkörpers *TK* nimmt das federnde Schaltelement *FE* seinen Grundzustand ein und bringt den Stößel *S* und damit den Tastenkörper *TK* wieder in die Ruhelage zurück.

Zur Einfassung der Tastenplatte *TP* ist das Rahmenelement *RE* vorgesehen, in dem die Tastenplatte *TP* als Ganzes so vertieft eingelassen ist, daß die die Tastengehäuse *TG* überdeckenden Tastenkörper *TK* mit dem Rahmenelement *RE* bündig abschließen. Zwei Zwischenstege *ZS* des Rahmenelementes *RE* unterteilen die Oberseite der Tastenplatte *TP* in drei Tastenfelder.

An das Rahmenelement *RE* schließt sich zur Auflagefläche *AF* hin das Auflageteil *AT* an. Dieses Auflageteil *AT* besteht aus Stehwänden, die als seitliche Abdeckung des Tastaturgehäuses *T* ausgebildet sind und das Rahmenelement *RE* gegenüber der Auflagefläche *AF* abstützen und damit die Schaltfolie *SK* von der Auflagefläche *AF* beabstanden.

An den Querseiten des Tastaturgehäuses *T* ist das Auflageteil *AT* keilförmig ausgebildet, wodurch das Rahmenelement *RE* und damit die Tastenplatte *TP* zur vorderen Längskante des Tastaturgehäuses *T* hin abfallend geneigt werden.

Entlang der hinteren Längskante des Tastaturgehäuses *T* ist in das Rahmenelement *RE* eine wannenartige Vertiefung *V* eingelassen.

Diese wannenartige Vertiefung *V* ist zur Aufnahme von Ansteuer Elektronik (Flachbaugruppe) für die Schaltfolie *SK* vorgesehen, sowie für die Anordnung von Tastengehäusen *TG*, deren Bestückung mit Tastenkörpern *TK* wahlweise von einem Benutzer der Tastaturvorrichtung vorgenommen werden kann.

Die wannenartige Vertiefung *V* wird mit einer nicht dargestellten streifenförmigen Blende (Abdeckung) abgedeckt, die mit Durchbrüchen zum Durchlaß etwaiger Tastenkörper *TK* versehen ist.

Fig. 2 zeigt im Vordergrund eine Tastaturmontagelinie, der gleichzeitig ein automatisches Lager *19* für die einzelnen benötigten Tastaturteile zugeordnet ist.

Die gesamte Tastaturfertigung gliedert sich in eine manuelle Vormontage und in eine automatisierte Endmontage.

Die Hauptkomponenten sind dabei das Tastaturgehäuse *T*, die dazugehörige Schaltfolie *SK*, die Schaltelemente *FE* und die entsprechende Flachbaugruppe.

In der Vormontage 2 wird die Höhenverstellung eingerastet, Füße auf das Tastaturgehäuse aufgeklebt, eine größere Achtfachstastenkappe mit Bügel eingesetzt und Lichtleiter angebracht.

Die automatische Montage beginnt am ersten Kommissionierplatz 3, wo zunächst mit Hand das Tastaturgehäuse *T*, sowie variantenbezogene Abdeckstreifen und Flachbaugruppen in einen Werkstückträger eingelegt werden. Dieser so bestückte Werkstückträger läuft auf dem Transportband 5 zu den einzelnen Stationen.

Dabei gelangt er zunächst zur ersten Station 6, wo die aus elastischem Material bestehenden elastischen Schaltelemente *FE* satzweise ohne Unterscheidung der Tastenbelegung in entsprechende Vertiefungen am Gehäuse eingelegt werden. Das geschieht dadurch, daß zunächst auf einem zweiten Kommissionierplatz 4 die Schaltelemente *FE* in eine entsprechend der Tastaturkonfiguration ausgebildeten, mit Löchern versehene Schablone eingelegt werden, und die so vorbereiteten Schaltelemente einem Automaten der Station 6 zugeführt werden. Der Automat weist entsprechend der Anzahl der Schaltelemente *FE* Stößel auf, die die Schaltelemente *FE* durch die Löcher der Schablone hindurch in die vorgesehenen Öffnungen *SO* des Tastaturgehäuses eindrücken.

Anschließend wird über den Leitreechner 1 gesteuert, der Werkstückträger auf dem Transportband 5 zur zweiten Station 8 geführt, wo die Schaltfolie *FE* mittels Roboter mit einem Sauggreifer aufgenommen wird. An einer Abziehhilfe wird die auf der Schaltfolie *FE* befindliche Kleberschutzfolie abgezogen. Die Verbindung zwischen Schaltfolie *FE* und Gehäuse *T* erfolgt über eine flächige Klebung, von der nur die Schaltbereiche der einzelnen Tasten ausgenommen werden. Die Klebung wird durch eine Druckvorrichtung in der Station 8 bewirkt.

In der dritten Station 11 erfolgt die Tastenkappenbestückung. Diese wird satzweise durchgeführt. Die Tastenkappensätze werden über magazinierte Tastenträger bereitgestellt. Der Bestückungsvorgang erfolgt derart, daß der Tastenkappensatz aus dem Tastenträger in eine Schablone 9 übernommen wird. Auf diese Schablone wird das Tastaturgehäuse *T* gepreßt, so daß alle Tastenkappen *TK* in den entsprechenden Führungen einrasten. Die Pressung erfolgt dabei so, daß sowohl die Schablone 9 als auch das Tastaturgehäuse *T* auf jeweils einem Flügel einer mit einem Scharnier zu einem Klappmechanismus ausgebildeten Presse gelegt und anschließend durch Zusammenklappen der beiden Flügel gegeneinander verpreßt werden.

Die Tastenträgermagazine sind kodiert. Über eine Lesestation wird verglichen, ob der im Werkstückträger befindliche Tastaturtyp mit dem verlangten Typ des Tastenkappensatzes übereinstimmt. Bei Ungleichheit wird der in der Station befindliche Automat gestoppt.

Nach dem Einsetzen der Tastenkappen *TK* in das Tastaturgehäuse *T* wird in einer vierten Station der Wendestation 11 das Tastengehäuse *T* um 180° gedreht.

In der fünften Station 13 wird die im Werkstückträger befindliche Flachbaugruppe mit einem Greifer aufgenommen, in eine an der Oberseite des Tastenfeldes befindlichen Vertiefung *V* des Tastaturgehäuses eingebracht. Beim Einbringen der Elektronikflachbaugruppe wird ein Direktsteckverbinder auf eine im Tastaturgehäuse *T* befindliche Rippe, an der ein Folienende der Schaltfolien mit Leiterbahnen anliegt, aufgedrückt.

In der gleichen Station wird dann die im Werkstückträger befindliche Abdeckung mit einem Sauggreifer aufgenommen. An einer Abziehhilfe wird die Kleberschutzfolie entfernt und die Abdeckung wird auf das positionierte Gehäuse wiederum über einen Druckmechanismus geklebt.

Der Werkstückträger wird an einer Übergabestation auf den Zuführtisch zum Laser gelegt, wobei in der sechsten Station 14 mindestens ein Laser vorhanden ist. Im beschriebenen Beispiel sind zwei Laserdrucker 14, 15 vorgesehen. Über eine Lesestation wird der im Werkstückträger befindliche Tastaturtyp abgefragt und

der Lasersteuerung mitgeteilt, die ein entsprechendes Beschriftungsprogramm bereitstellt. Nach erfolgter Beschriftung wird der Werkstückträger zurück auf das Förderband 5 gesetzt.

Zur Prüfung der Funktionsfähigkeit der Baugruppe wird nunmehr die siebte Station 16 vom Werkstückträger passiert. Dabei wird die Tastatur in eine Prüfkassette eingefahren. Der Steckverbinder der Tastatur wird ankontaktiert und sämtliche Funktionen der Tastatur werden variantenspezifisch geprüft. Fehlerhafte Tastaturen werden gekennzeichnet, indem auf einer Kodierleiste des Werkstückträgers eine entsprechende Information hinterlegt wird.

In einer achten Station 17 wird der Werkstückträger vereinzelt und über eine Lesestation einem Etikettendrucker zugeleitet, der den Tastaturtyp aufdruckt. Anschließend wird die Tastatur manuell aus dem Werkstückträger entnommen und einer Beschaffenheitskontrolle unterzogen.

Wenn keine Mängel vorliegen, wird die Tastatur nach Montage der Bodenplatte und des Typenschildes in eine Verpackung 18 eingelegt. Auf die Verpackung wird ein Etikett geklebt. Nach Schließen der Packung durchläuft diese einen Verklebe- und Palettierautomaten. Wenn an der Lesestation erkannt wird, daß es sich um eine fehlerhafte Tastatur handelt, wird ein optisches Signal gegeben, das quittiert werden muß.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Montage von Tastaturen, insbesondere der Datentechnik, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Tastaturgehäuse (T) mit der Tastenseite nach unten einer ersten Bearbeitungsstation (6) zugeführt wird, in der aus elastischem Material bestehende glockenförmig ausgebildete und an der Decke der Innenseite mit einer Kontaktpille versehene Schaltelemente in zugehörige Öffnungen der Tastatur gedrückt werden, daß in einer zweiten Station (8) eine Schaltfolie (FE) eingelegt und mit dem Tastaturgehäuse (T) so verklebt wird, daß nur die Schaltbereiche der einzelnen Tasten von der Klebung ausgenommen sind, daß in einer dritten Station (20) in einer Schablone (9) befindliche Tastenkappen (TK) durch Gegen-einanderdrücken von Tastenkappensatz und Tastaturgehäuse (T) in die vorgesehenen Öffnungen eingerastet werden, daß in einer vierten Station das Tastaturgehäuse gewendet wird, daß in einer fünften Station (13) eine für den elektrischen Funktionsablauf notwendige Flachbaugruppe oberhalb des Tastenfeldes eingelegt und ein Direktsteckverbinder an einem an der Schaltfolie vorgesehenen Leitungsabschnitt angedrückt und über der Flachbaugruppe eine Abdeckung aufgeklebt wird, daß in einer sechsten Station (14, 15) die Beschriftung der Tasten entsprechend dem eingegebenen Programm mit Hilfe eines Lasers vorgenommen wird, daß in einer siebten Station (16) die Tastatur auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft wird, daß der Verfahrensablauf von einem Leitrechnen (1) und die einzelnen Fertigungsschritte von Zellenrechnern gesteuert werden.

2. Fertigungsanlage zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Kommissionierplatz (2) das Tastaturgehäuse (T) die variantenbezogenen Abdeckstreifen sowie die zugehörige Flachbaugruppe in einem

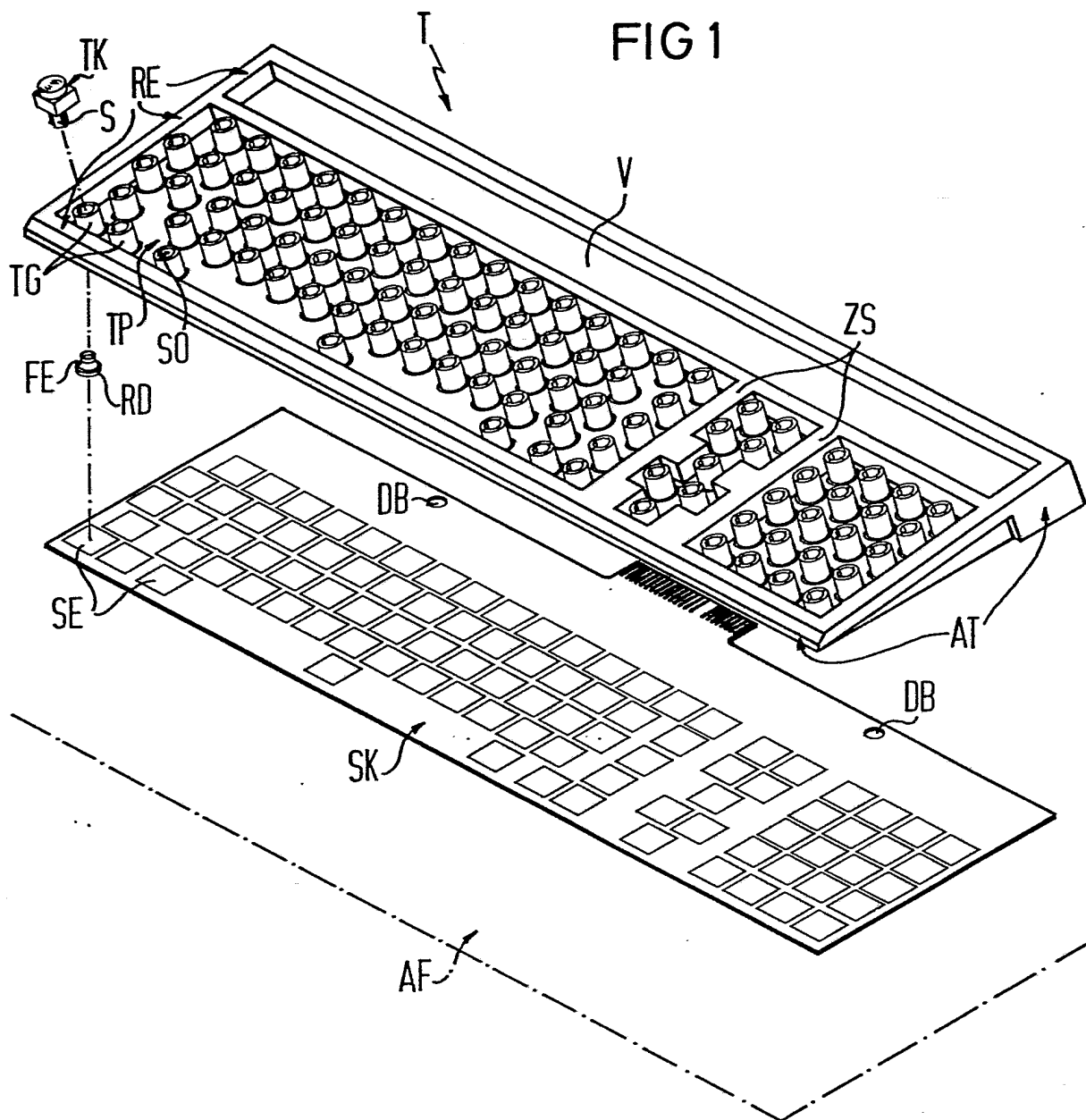
mit einer Kodierung versehenen Werkstückträger eingelegt und über ein Transportband (5) der ersten Station (6) zugeführt werden, daß die erste Station (6) aus einem Automaten besteht, der die in einer entsprechend dem Tastaturschema in einer gelochten Schablone liegenden elastischen Schaltelementen (FE) mit Hilfe eines Stößels durch die Löcher hindurch in die vorgesehenen Öffnungen (SO) des Tastaturgehäuses (T) eindrückt, daß die zweite Station (8) einen Roboter enthält, der mit einem Sauggreifer eine der neben ihn gestapelten Schaltfolien (SK) aufnimmt, sie einer Abziehvorrichtung zum Abziehen einer Klebeschuttfolie zuführt und in das Tastaturgehäuse (T) einsetzt und daß mittels einer Druckvorrichtung anschließend die Verklebung vorgenommen wird, daß in der dritten Station (20) die Tastenkappensätze über magazinierte Tasten-träger bereitgestellt in eine Schablone (9) übernommen werden, und sowohl die mit Tastenkappen (TK) gefüllte Schablone (9) als auch das Tastaturgehäuse (T) auf jeweils einem Flügel einer mit einem Scharnier zu einem Klappmechanismus ausgebildeten Presse gelegt und anschließend durch Zusammenklappen der beiden Flügel verpreßt werden, und daß danach die Tastatur in einer vierten Station um 180° gewendet wird und zur fünften Station (13) befördert wird, daß die fünfte Station (13) ebenfalls einen Greifer enthält, der die Flachbaugruppe aufnimmt und in eine oberhalb des Tastenfeldes vorgesehene Vertiefung der Tastatur derart einsetzt, daß der auf der Flachbaugruppe befindliche Steckverbinder an das auf einer im Tastengehäuse befindlichen Rippe anliegenden Folienteil der Schaltfolie das mit Leiterbahnen versehen ist, angedrückt wird, daß außerdem diese Station einen weiteren Sauggreifer zur Aufnahme der Abdeckung, eine weitere Schutzfolienabziehvorrichtung, sowie eine Druckeinrichtung zum Aufkleben der Abdeckung enthält, daß die sechste Station (15, 16) aus mindestens einem Laserdrucker besteht, der die typenabhängige Beschriftung auf die Tastenkappen aufbringt, daß in der siebten Station (16) die Tastatur in eine Prüfkassette eingefahren und die Prüfung auf Funktionstüchtigkeit durchgeführt wird, und daß bei fehlerhafter Tastatur eine Kodierung vorgenommen wird, durch die die Tastatur in eine Reparaturschleife (21) eingefahren wird, und daß die achte Station (17) aus einem Etikettendrucker besteht.

3807779

Nummer: 38 07 779
Int. Cl.⁴: H 01 H 13/70
Anmeldetag: 9. März 1988
Offenlegungstag: 28. September 1989

1/2

12



09.03.88

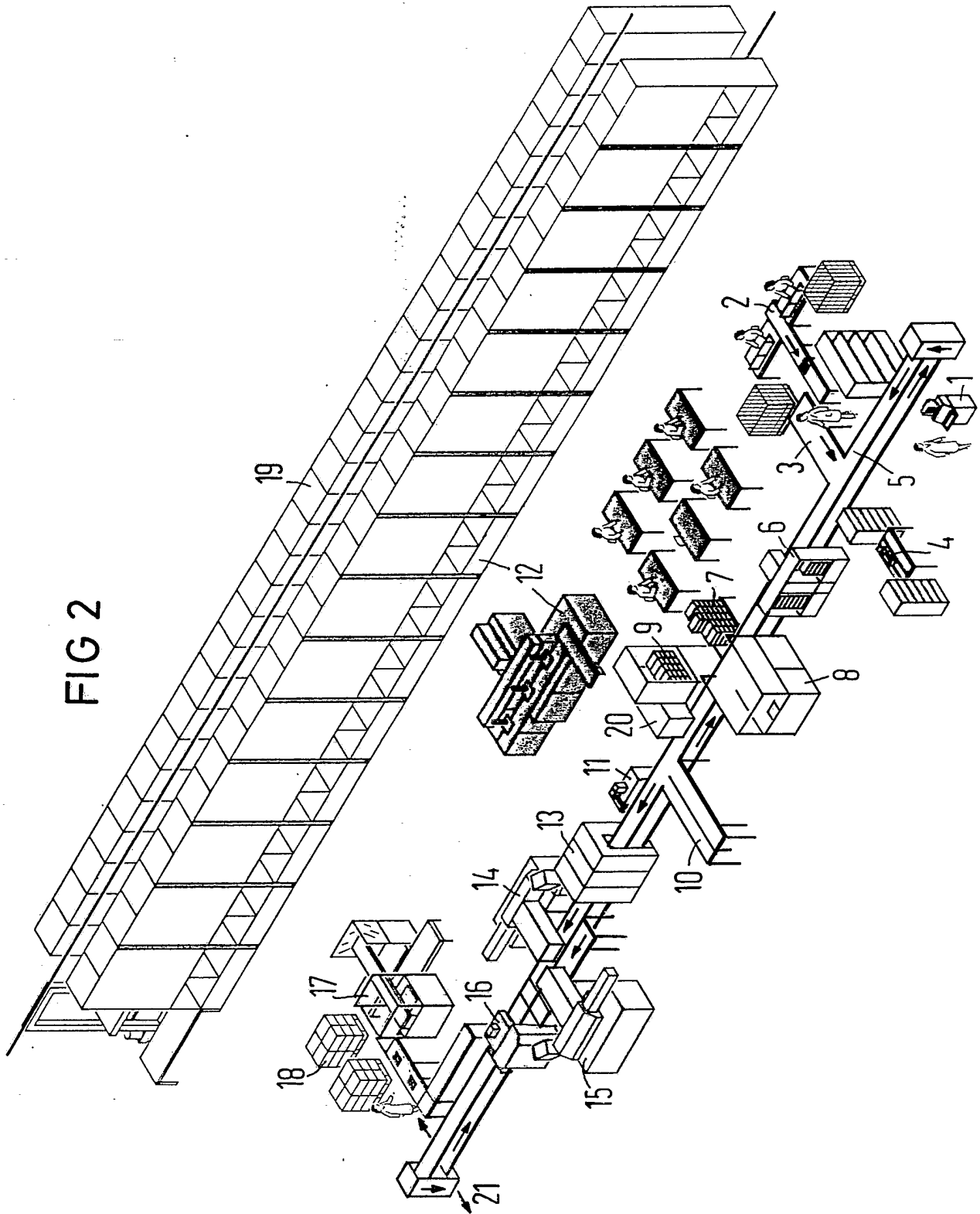
88 P 1122 DE

2/2

3807779

13*

FIG 2



PUB-NO: DE003807779A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3807779 A1
TITLE: Method and production installation for the automatic assembling of keyboards, in particular for data systems
PUBN-DATE: September 28, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SCHOENEBECK, HERBERT	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SIEMENS AG	DE

APPL-NO: DE03807779
APPL-DATE: March 9, 1988

PRIORITY-DATA: DE03807779A (March 9, 1988)

INT-CL (IPC): H01H011/00 , H01H013/70

EUR-CL (EPC): H01H011/00

US-CL-CURRENT: 29/622 , 29/832

ABSTRACT:

The invention relates to a method and a production installation for the automatic assembling of keyboards. Such keyboards have hitherto been assembled manually, which can, however, lead to variations in quality due to personnel. For better economy and for quality improvement, the invention provides for switch elements (FE), a switch membrane (SK), keyboard caps (TK), printed circuit boards and covers to be combined with the keyboard housing (T) in a plurality of stations lying sequentially on a conveyor belt, the marking of the key caps (TK) using a laser and the testing and marking of the keyboard being carried out on the same production line. ☐